1. Requisitos de las Resoluciones de Secretaría de Coordinación Técnica Nro. 48 y 49/2003

El pedido de realización de ensayos para la aprobación de modelo, debe ser dirigido al Director del Programa de Metrología Legal, Dr. Ing. Héctor M. Laiz, por parte del fabricante, importador o representante.

Deberá acompañarse la siguiente documentación:

a) El nombre y dirección del fabricante o importador y, si es presentado por un representante autorizado, también el nombre y dirección de este último.

b) Teléfono, email y contacto técnico, para consultas, solicitud de información adicional por parte del INTI.

c) Numero de inscripción en la DNCI

d) Fotografía de TRECE POR DIECIOCHO CENTIMETROS (13 cm x 18 cm) como mínimo del instrumento, en vista general, con y sin cubierta, si correspondiere;

e) Características metrológicas, y

f) Documentación descriptiva del instrumento:

- I. Descripción en forma clara y precisa del modo de funcionamiento y sus métodos de ajuste, como así también de su modo de operación, calibración e instalación;
- II. Ubicación y método de precintado u otro sistema de seguridad;
- III. Dibujo esquemático (diagrama en bloques) del modo de funcionamiento;
- IV. Dibujo en escala 1:1 del visor o dispositivo indicador con las leyendas establecidas en la reglamentación correspondiente;
- V. Dibujo en escala 1:1 de la chapa de identificación y su modo de fijación y su ubicación en el instrumento;
- VI. Plano, descripción y lista de componentes de los grupos funcionales que componen el instrumento;

Se solicita complementar la información antes mencionada con un documento en el cual, para cada uno de las siguientes características del medidor o de su firmware, en el orden solicitado, se detalle/n:

1. Las interfaces de comunicación, tanto interiores como exteriores. Se considera como interfaz de comunicación interior a aquella cuyo acceso se encuentra protegido por el gabinete del dispositivo, mientras que una interfaz de comunicación exterior es aquella que se accede desde el exterior.

2. Todos los comandos que el firmware es capaz de interpretar, describiendo para cada uno de ellos la estructura, su efecto y la interfaz de comunicación a la cual corresponde. Se deben incluir los comandos que se ingresan por teclados, pulsadores, o cualquier otro medio. Indicar el comportamiento del firmware frente a comandos no válidos en cada una de sus interfaces.

3. Los mecanismos de seguridad implementados para proteger el firmware ante modificaciones accidentales o fraudulentas.

4. Los procedimientos utilizados para la carga del firmware, indicando el tipo de memoria en que se almacena.

5. Las características del sistema operativo embebido, si se utilizara.

6. El procedimiento implementado para verificar la integridad del firmware (por ej: auto diagnóstico).

7. El esquema de control de versión de firmware utilizado.

8. El mecanismo de visualización de la versión del firmware una vez instalado en el medidor y la forma invariable en que dicha identificación de versión se incorpora al código binario del firmware.

9. El procedimiento para la verificación de la integridad del firmware en el campo.

10. Para todos los parámetros de incumbencia metrológica, es decir de aquellos cuya modificación afecta los resultados de la medición, describir:
a. Donde se almacenan.
b. Como se visualizan.
c. Como se protegen ante intentos de modificación no autorizada o accidental.
d. En qué condiciones, o por medio de que comando, se modifican.

11. El procedimiento de borrado o modificación del registro que almacena la energía total.

12. El procedimiento para programar el reloj de tiempo real.

13. Los mecanismos implementados para evitar el acceso no autorizado para borrar o modificar:
a. Los parámetros de la medición.
b. El registro que almacena la energía total.
c. El registro de eventos.
d. El reloj de tiempo real.
e. Cualquier otro parámetro de incumbencia metrológica.

14. Para el registro de eventos del medidor describir:
a. Su estructura, descripción de campos, formatos numéricos, etc.
b. El tipo de memoria en el cual se almacena.
c. Su forma de acceso.
d. Las operaciones permitidas sobre el mismo (borrado, modificación, etc.).

15. El procedimiento para modificar la curva de ajuste de error del medidor.

16. La implementación en el firmware de la curva de ajuste de error del medidor (ecuación, tabla, etc.).

17. Si el dispositivo permite modificaciones en forma remota detallar:
a. El procedimiento a utilizar para llevar a cabo cada modificación.
b. El protocolo de comunicación utilizado.
c. El detalle de cada uno de los comandos involucrados.
d. Los mecanismos de seguridad implementados para evitar manipulaciones fraudulentas.
e. El mecanismo de registro de la modificación.

18. El tipo de precinto empleado y el mecanismo de identificación.

Para los ensayos de aprobación de modelo, la empresa deberá facilitar al INTI los medios necesarios para verificar el cumplimiento de las funcionalidades anteriormente descriptas en una de las muestras entregadas.

Se recomienda presentar la documentación del firmware utilizando diagramas de bloques, flujogramas, diagramas de uso, diagramas temporales, máquinas de estado, etc. para permitir una mejor compresión de la misma.

Asimismo, es recomendable presentar el plan de desarrollo de software y ciclo de vida

NOTA: Este documento es considerado como declaración jurada del fabricante quien, a su vez, expresa haber declarado todos los comandos que reconoce el equipo y todas sus características funcionales.

2. Requisitos de las Resoluciones de Secretaría de Comercio Interior Nro. 90/2012 y 144/2012

En la siguiente tabla se indican los apartados de los requisitos solicitados en la Resolución SCI Nº: 90/012. Deberán contemplarse, además, las modificaciones indicadas en la Resolución SCI Nº: 144/2012.

La columna indicada como "Resultado" debe ser completada por el usuario con alguna de las siguientes abreviaturas:

C: Cumple NA: No aplica NC: No cumple

Apartado Res. SCI Nº: 90/2012	Descripción	Resultado
3	**Requisitos mecánicos.**	
3.1	**Requisitos mecánicos generales.** El medidor está diseñado para asegurar: a) La seguridad de las personas contra las descargas eléctricas. b) La seguridad de las personas contra los efectos de una temperatura excesiva. c) La protección contra la propagación del fuego. d) La protección contra la penetración de objetos sólidos, insectos, polvo y agua. e) Resistencia a la radiación solar.	
3.2	**Caja y tapa.**	
	Las partes internas del medidor no deben ser accesibles. Si el medidor cuenta con una tapa removible, deberá quedar evidencia de cualquier intento de acceso (ejemplo: daño permanente y visible en precintos).	
	Si el medidor presenta partes metálicas accesibles debe contar con un borne de puesta a tierra.	
	La lectura de registros e indicadores de funcionamiento son visibles.	
	La tapa del medidor solo puede ser retirada con auxilio de una herramienta.	
	La caja y la tapa están diseñadas de manera de no sufrir ningún daño permanente que altere el normal funcionamiento del medidor.	
3.3	**Bornes/Bornera(s).**	
	La(s) bornera(s) posee(n) propiedades aislantes y resistencia mecánica apropiada.	
	Los orificios que, en el material aislante, forman una prolongación de los orificios de los bornes presentan dimensiones suficientes para permitir la introducción fácil de la aislación de los conductores.	
	Los tornillos que fijan los conductores se atornillan en una rosca metálica perteneciente al borne.	
3.4	**Tapa de la caja de bornes**	
	Cubre la caja de bornes y los tornillos de fijación de los conductores externos, es precintable e independiente de la caja del medidor.	
3.5	**Distancias en aire y longitudes de contorneo** Las distancias eléctricas entre un borne con potencial mayor a 40 V y la tierra unida a los bornes de los circuitos auxiliares con una tensión nominal mayor o igual a 40 V:	
	a) Cumplen con lo indicado en la tabla I para medidores con caja aislante de clase de protección I.	
	b) Cumplen con lo indicado en la tabla II para medidores con caja aislante de clase de protección II.	
3.6	**Resistencia al calor y al fuego**	
	La bornera, la tapa de bornera y la caja del medidor proveen una seguridad razonable contra la propagación del fuego.	
3.7	**Protección contra la penetración de polvo y agua**	
	Medidor de uso interior: el medidor satisface el grado de protección IP51, pero sin aspiración en su interior.	
	Medidor de uso intemperie: el medidor satisface el grado de protección IP54.	
3.8	**Comportamiento frente a las influencias climáticas**	
	El medidor presenta un buen comportamiento frente a las influencias climáticas	
3.9	**Comportamiento frente a las solicitaciones mecánicas**	
	La resistencia mecánica de la caja del medidor satisface los requisitos de la presente Resolución.	
3.10	**Indicación de los valores medidores**	
	Para visualizadores electrónicos, la memoria no volátil mantiene la lectura por un tiempo mínimo de 4 meses.	
	Para un único visualizador que muestre varios valores, se muestran los contenidos de todas las memorias correspondientes.	
	El tiempo de visualización de cada registro con fines de facturación es mayor o igual a 5 segundos.	

	La unidad principal para los valores medidos es el kWh o el MWh.	
	Indicadores mecánicos o electromecánicos: a) Presentan marcación indeleble y fácilmente legible. b) La medida de los números no es inferior a 2,2 mm x 4 mm. c) Los tambores que indican los valores menores están graduados y numerados en diez divisiones, subdividiéndose cada división en diez partes o bien con algún otro dispositivo que asegure la misma exactitud. d) Los tambores que indican fracciones decimales están claramente diferenciados.	
	Indicadores electrónicos: a) La altura de los indicadores no es inferior a 4,5 mm. b) Cada uno de los elementos del visualizador muestra los números del 0 al 9.	
	El dispositivo indicador registra y muestra, partiendo desde cero, durante un tiempo mínimo de 1500 h, sin completar su ciclo, la energía correspondiente a su corriente máxima, tensión nominal y factor de potencia correspondiente a la unidad.	
3.11	**Dispositivos para ensayo e indicadores de funcionamiento**	
	El medidor puede controlarse por un dispositivo accesible desde su frente.	
	Medidor de inducción: a) El canto y la parte superior del disco llevan una marca principal de color negro y ancho suficiente que permite contar el número de vueltas. b) La parte superior del disco presenta 100 divisiones o ranuras, numeradas de 10 en 10. c) El sentido de rotación del disco es de izquierda a derecha, con el medidor visto de frente. El sentido está indicado con una flecha indeleble claramente visible.	
	Medidor estático: a) Cuenta con emisor(es) de pulsos óptico(s) con indicación del sentido de energía si correspondiere. b) El fabricante indica el número de pulsos que asegura una exactitud de medida de al menos 1/10 de la clase del medidor en cada punto de ensayo.	
	Dispositivo de ensayo de tipo óptico: a) Es accesible y visible desde el frente del medidor. b) La máxima frecuencia de los pulsos de salida no excede 2,5 kHz. c) La transmisión de la salida óptica de pulsos no se ve afectada por emisiones adyacentes.	
	La longitud de onda de la señal radiada por el dispositivo emisor está comprendida entre 550 nm y 1000 nm.	
	Irradiancia generada por el dispositivo emisor, E, presenta los límites siguientes: a) En condición de encendido: 50 µW/cm2 ≤ ET ≤ 1000 µW/cm2 b) En condición apagado: ET ≤ 2 µW/cm2	
3.12	**Identificación del medidor**	
3.12.1	**Placa de características**	
	a) Nombre del fabricante o marca registrada.	
	b) País de fabricación.	
	c) Espacio para la impresión del código de aprobación de modelo.	
	d) Número de fases y de hilos.	
	e) Número de serie.	
	f) Año de fabricación.	
	g) Tensión(es) nominal(es).	
	h) Corriente base o nominal.	
	i) Corriente máxima.	
	j) Corriente secundaria nominal del transformador (o los transformadores) al cual se conecta el medidor.	
	k) Frecuencia nominal.	
	l) Constante del medidor	
	m) Clase del medidor.	
	n) Temperatura de referencia (si es distinta a 23 ºC).	
	ñ) Signo de doble cuadrado.	
	o) Tensión auxiliar.	
	p) Símbolo del sentido de circulación de energía.	
	q) Esquema de conexiones.	
4.1	**Valores de tensión nominal**	
	Coincide con la tensión nominal del sistema de potencia al cual el medidor está destinado, o con la tensión del secundario de los transformadores de tensión correspondientes.	
4.2	**Valores de corriente normales**	
	La corriente máxima, para medidores de conexión directa, es un múltiplo entero de la corriente base.	
	La corriente máxima, para medidores de conexión indirecta, es una de las siguientes: 1,2 In; 1,5 In; 2 In o un número entero de veces In mayor.	
4.3	**Valor de frecuencia nominal.**	
	La frecuencia de referencia es de 50 Hz	
4.7	**Otras condiciones climáticas**	
	El medidor está diseñado para soportar condiciones de condensación de humedad.	
5	**Requisitos de exactitud.**	

	El medidor cumple con los requisitos de exactitud de la presente Resolución.	
6	**Requisitos eléctricos y de Compatibilidad Electromagnética.**	
	El medidor cumple con los requisitos eléctricos y de compatibilidad electromagnética de la presente Resolución.	
7	**Requisitos adicionales**	
7.1	**Protección del software**	
	Se pone en evidencia aquellos casos en los que existe acceso no autorizado o intento del mismo.	
	Los parámetros que intervienen en la determinación de los resultados de la medición se encuentran protegidos por sellos mecánicos o algún otro medio (verificar cumplimiento de puntos a) a f)).	
8.2	**Documentación técnica**	
	a) Identificación del modelo: 1) Marca de fábrica y designación de modelo. 2) Versión de hardware, software y firmware. 3) Dibujo de la placa de características.	
	b) Características metrológicas del medidor: 1) Descripción del principio de medición. 2) Características metrológicas del medidor. 3) Descripción y ubicación de ajustes.	
	c) Especificación técnica del medidor: 1) Diagrama en bloques que incluya una descripción funcional de componentes y dispositivos. 2) Dibujos, diagramas, explicación de la construcción y operación, información general de software y firmware. 3) Ubicación y descripción de los precintos. 4) Toda documentación que evidencie que el diseño y construcción del medidor cumple con los requisitos de la reglamentación.	
	d) Manual de uso.	
	e) Manual de instalación.	

NOTAS:

• Una vez evaluada la información contenida en la documentación presentada, se informará al usuario la cantidad de muestras a presentar para el modelo base de la aprobación y sus correspondientes variantes.
• El cliente debe entregar manuales, accesorios, cables de conexión y comunicación, y todo aquello que sea necesario para la ejecución de los ensayos.
• El cliente es responsable de la correcta redacción de la documentación. No se aceptarán problemas de redacción debido a traducciones defectuosas.
• Toda documentación deberá ser impresa en formato A4. Deberá presentarse por duplicado.
• Todas las hojas que formen parte de la carpeta, deberán estar firmadas en color azul y aclaradas por la persona que firmó la solicitud de inscripción en el registro de la Ley 19511/1972.
• La documentación debe ser claramente legible.

ESTA LISTA SOLO ESTÁ CONFECCIONADA CON EL FIN DE AYUDAR A AGILIZAR EL TRAMITE DE APROBACIÓN DE MODELO. EL CUMPLIMIENTO CON TODOS LOS PUNTOS DE ESTA LISTA NO IMPLICA QUE EL INSTRUMENTO CUMPLA CON TODOS LOS REQUISITOS DE LAS RESOLUCIÓNES NACIONALES DE LA SECRETARIA DE COMERCIO INTERIOR Nº 90/2012 y 144/2012.

ESTA LISTA PUEDE SER MODIFICADA EN EL FUTURO SIN PREVIO AVISO.